

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-309376
 (43)Date of publication of application : 04.11.1994

(51)Int.Cl. G06F 15/40
 G06F 15/62
 G06F 15/66
 H04N 1/41
 H04N 7/18

(21)Application number : 05-099771

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 26.04.1993

(72)Inventor : TOMOKANE TAKEO

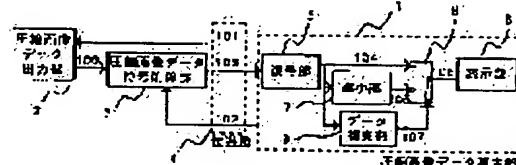
KAMO SOICHI
 KOHIYAMA TOMOHISA
 YAMADA TAKEHIRO
 NAKADA JUNJI
 YAMAGISHI MASAMI
 KAWAHARA TETSUYA
 TOMITA TAMINORI

(54) COMPRESSED PICTURE DISPLAY DEVICE AND PICTURE FILE RETRIEVAL SYSTEM USING THE SAME

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a picture file retrieval system in which the display of rough pictures and reduced pictures, and the clear redisplay of the rough pictures and reduced pictures displayed once can be attained at a high speed by the decoding device of codes in a sequential form.

CONSTITUTION: Compressed picture data in the sequential form outputted from an outputting part 2 are transmitted through a transmission line 103 to a decoding part 5 after the codes corresponding to a prescribed frequency are deleted by a deleting part 3. The transmitted data are decoded by the decoding part 5, and the rough pictures or reduced pictures are displayed on a display part 6. Also, data related with the rough pictures and reduced pictures displayed once are held in a complementing part 107. At the time of clearly displaying the pictures, the data corresponding to the data held in the complementing part 107 are deleted from the data outputted from the outputting part 2 by the deleting part 3, and transmitted through the transmission line 103 to the decoding part 5. The transmitted data are decoded by the decoding part 5, added to the data held in the complementing part 107, and the clear pictures are displayed on the display part 6.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

- [Date of sending the examiner's decision of rejection]
- [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
- [Date of final disposal for application]
- [Patent number]
- [Date of registration]
- [Number of appeal against examiner's decision of rejection]
- [Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
- [Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-309376

(43)公開日 平成6年(1994)11月4日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	府内整理番号	F I	技術表示箇所
G 06 F 15/40	5 3 0 G	9194-5L		
15/62	3 3 0 G	8125-5L		
15/66	3 3 0 H	8420-5L		
H 04 N 1/41	Z	9070-5C		
7/18	U			

審査請求 未請求 請求項の数12 O.L. (全 21 頁)

(21)出願番号	特願平5-99771	(71)出願人	000005108 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地
(22)出願日	平成5年(1993)4月26日	(72)発明者	友兼 武郎 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所マイクロエレクトロニクス機器開発研究所内
		(72)発明者	加茂 宗一 神奈川県海老名市今泉810番地 株式会社日立製作所オフィスシステム事業部内
		(74)代理人	弁理士 富田 和子

最終頁に続く

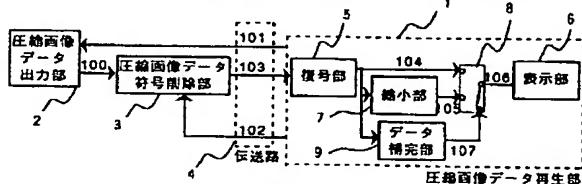
(54)【発明の名称】 圧縮画像表示装置およびこれを用いた画像ファイル検索システム

(57)【要約】

【目的】シーケンシャル形式の符号の復号装置により、大まかな画像・縮小画像の表示、一度表示された大まかな画像・縮小画像の鮮明な再表示を高速にする画像ファイル検索システムを提供する。

【構成】出力部2から出力されたシーケンシャル形式の圧縮画像データは、削除部3で所定の周波数成分に対応する符号を削除され、伝送路103を介し復号部5へ伝送される。伝送されたデータは復号部5で復号され、表示部5に大まかな画像や縮小画像が表示される。また、一度表示された大まかな画像・縮小画像に関するデータは補完部107に保持される。画像を鮮明に表示する場合、出力部2から出力されたデータから、補完部107に保持されたデータに対応するデータが削除部3で削除され、伝送路103を介して復号部5へ伝送される。伝送されたデータは、復号部5で復号され、補完部107で保持されたデータと加算されて補完され、表示部6に鮮明な画像が表示される。

図4 データ補完を行なう第1のシステム構成例



【特許請求の範囲】

【請求項1】少なくとも、シーケンシャル形式の圧縮画像データを記憶するための記憶手段と、前記シーケンシャル形式の圧縮画像データを伸長する復号手段と、前記復号手段で伸長されたデータを表示する表示手段とを備えた圧縮画像表示装置において、
前記表示手段に表示する画像の大まかさの度合いを、外部から入力する入力手段と、
前記記憶手段に記憶された前記圧縮画像データを受け、前記入力手段により入力された大まかさの度合いに基づいて、前記圧縮画像データから予め定められたデータを削除し、削除後のデータを前記復号手段に出力する圧縮画像データ符号削除手段と、
を備えることを特徴とする圧縮画像表示装置。

【請求項2】請求項1において、

前記表示手段に表示する画像の縮小率を、外部から入力する縮小率入力手段と、
前記復号手段で伸長されたデータを受け、該データを前記縮小率入力手段により入力された縮小率に基づいて縮小して、前記表示手段に出力する縮小手段とを備え、
前記圧縮画像データ符号削除手段は、前記縮小率入力手段により入力された縮小率にも基づいて、予め定められたデータを削除することを特徴とする圧縮画像表示装置。

【請求項3】請求項1において、

前記復号手段により伸長されたデータを保持するための保持手段と、

前記圧縮画像データの残りのデータを出力するように前記圧縮画像データ符号削除手段に指示を与える制御手段とを備え、

前記圧縮画像データ符号削除手段は、前記制御手段により指示が与えられると、前記記憶手段に記憶された前記圧縮画像データに基づいて、該データから既に前記保持手段に保持されているデータを削除して、削除後のデータを前記復号手段に出力し、

前記制御手段の指示により前記圧縮画像データ符号削除手段から出力されて前記復号手段により復号されたデータを受け、該データを前記保持手段に保持されたデータとマージするデータ補完手段を備えることを特徴とする圧縮画像表示装置。

【請求項4】請求項3において、前記復号手段が前記データ補完手段を兼ねることを特徴とする圧縮画像表示装置。

【請求項5】請求項1において、

前記記憶手段に記憶された前記圧縮画像データは、可変長符号であり、

前記圧縮画像データ符号削除手段は、

前記記憶手段に記憶された前記圧縮画像データである可変長符号を受け、可変長符号を復号して周波数成分の係数群を出力する可変長符号復号手段と、

前記周波数成分の係数群から前記大まかさの度合いに基づいて予め定められた周波数成分の係数を削除する周波数成分削除手段と、

前記周波数成分削除手段により周波数成分の係数を削除された係数群の可変長符号化をおこなう可変長符号化手段とを備えることを特徴とする圧縮画像表示装置。

【請求項6】請求項1において、

前記記憶手段に記憶された前記圧縮画像データは、可変長符号であり、

10 前記圧縮画像データ符号削除手段は、
前記記憶手段に記憶された前記圧縮画像データである可変長符号配列を受け、各可変長符号を復号して、該可変長符号が表している周波数成分の係数に対応する該可変長符号の配列における位置を出力する可変長符号復号手段と、
前記周波数成分の係数のうちの削除すべき係数を指定する制御手段と、

前記制御手段により指定された周波数成分に対応する可変長符号の位置を、前記可変長符号復号手段からの出力に基づいて検出し、検出された位置の可変長符号を入力された可変長符号から削除する可変長符号編集手段とを備えることを特徴とする圧縮画像表示装置。

【請求項7】少なくとも、シーケンシャル形式の圧縮画像データを記憶するための記憶手段をファイルサーバに備え、前記シーケンシャル形式の圧縮画像データを伸長する復号手段と、前記復号手段で伸長されたデータを表示する表示手段とをクライアント端末に備えた画像ファイル検索システムにおいて、
前記クライアント端末に、前記表示手段に表示する画像

30 の大まかさの度合いを、外部から入力する入力手段を備え、
前記ファイルサーバに、前記記憶手段に記憶された前記圧縮画像データを受け、前記入力手段により入力された大まかさの度合いに基づいて、前記圧縮画像データから予め定められたデータを削除し、削除後のデータを前記復号手段に出力する圧縮画像データ符号削除手段を備えることを特徴とする画像ファイル検索システム。

【請求項8】請求項7において、前記クライアント端末に、
前記表示手段に表示する画像の縮小率を、外部から入力する縮小率入力手段と、
前記復号手段で伸長されたデータを受け、該データを前記縮小率入力手段により入力された縮小率に基づいて縮小して、前記表示手段に出力する縮小手段とを備え、
前記圧縮画像データ符号削除手段は、前記縮小率入力手段により入力された縮小率にも基づいて、予め定められたデータを削除することを特徴とする画像ファイル検索システム。

【請求項9】請求項7において、前記クライアント端末に、
前記表示手段に表示する画像の大まかさの度合いを、外部から入力する大まかさ入力手段と、
前記記憶手段に記憶された前記圧縮画像データを受け、該データを前記大まかさ入力手段により入力された大まかさに基づいて伸長して、前記表示手段に出力する伸長手段とを備え、
前記圧縮画像データ符号削除手段は、前記大まかさ入力手段により入力された大まかさにも基づいて、予め定められたデータを削除することを特徴とする画像ファイル検索システム。

【請求項10】請求項7において、前記クライアント端末に、

前記復号手段により伸長されたデータを保持するための保持手段と、

前記圧縮画像データの残りのデータを出力するように前記圧縮画像データ符号削除手段に指示を与える制御手段とを備え、

前記圧縮画像データ符号削除手段は、前記制御手段により指示が与えられると、前記記憶手段に記憶された前記圧縮画像データに基づいて、該データから既に前記保持手段に保持されているデータを削除して、削除後のデータを前記復号手段に出力し、

前記制御手段の指示により前記圧縮画像データ符号削除手段から出力されて前記復号手段により復号されたデータを受け、該データを前記保持手段に保持されたデータとマージするデータ補完手段を備えることを特徴とする画像ファイル検索システム。

【請求項10】請求項9において、前記復号手段が前記データ補完手段を兼ねることを特徴とする画像ファイル検索システム。

【請求項11】請求項7において、

前記記憶手段に記憶された前記圧縮画像データは、可変長符号であり、

前記圧縮画像データ符号削除手段は、

前記記憶手段に記憶された前記圧縮画像データである可変長符号を受け、可変長符号を復号して周波数成分の係数群を出力する可変長符号復号手段と、

前記周波数成分の係数群から前記大まかさの度合いに基づいて予め定められた周波数成分の係数を削除する周波数成分削除手段と、

前記周波数成分削除手段により周波数成分の係数を削除された係数群の可変長符号化をおこなう可変長符号化手段とを備えることを特徴とする画像ファイル検索システム。

【請求項12】請求項7において、

前記記憶手段に記憶された前記圧縮画像データは、可変長符号であり、

前記圧縮画像データ符号削除手段は、

前記記憶手段に記憶された前記圧縮画像データである可変長符号配列を受け、各可変長符号を復号して、該可変長符号が表している周波数成分の係数に対応する可変長符号の配列における位置を出力する可変長符号復号手段と、

前記周波数成分の係数のうちの削除すべき係数を指定する制御手段と、

前記制御手段により指定された周波数成分に対応する可変長符号の位置を、前記可変長符号復号手段からの出力に基づいて検出し、検出された位置の可変長符号を入力された可変長符号から削除する可変長符号編集手段とを備えることを特徴とする画像ファイル検索システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、圧縮画像データの伝送時間または復号時間を短縮するための圧縮画像データの生成および表示方式に関する。

【0002】

【従来の技術】画像の蓄積・転送を目的としたとき、その画像データのデータ量が膨大なものとなるため、一般に画像データの圧縮が行われている。画像圧縮の高能率な符号化方式として図13に示すような直交変換と量子化と可変長符号化を組み合せた方式がある。この方式では、送信側においては、画像を複数のブロックに等分割し、各ブロックに対し直交変換を施して空間周波数の係数に変換し、この係数に量子化を施し、量子化された値を可変長符号化する。可変長符号化された符号を伝送路を介して受信側に伝送し、受信側においては、符号を復号し、復号された符号を逆量子化し、量子化された値に逆直交変換を施して画像データを得る。

【0003】上記可変長符号の伝送方式として、図14(a)に示すように、各ブロックのすべての符号を画像の上から下に逐次的にブロックごとに送出するシーケンシャル伝送方式と、図15(a)に示すように、全ブロックの各ブロック内の符号を部分的に複数回に分けて順次送出する(まず各ブロック内の低周波係数に対応する符号を送出し、高周波係数をさらに複数回に分けて送出する)プログレッシブ伝送方式がある。

【0004】シーケンシャル伝送方式では、図14(b)に示すように、鮮明な画像を上から下へと徐々に再生することができ、プログレッシブ伝送方式では、図15(b)に示すように、まずおおまかな画像を素早く表示し、徐々にその画質を上げていくことができる。このプログレッシブ伝送方式は画像の全体像が表示の初期の段階で(明確にではないが)認識できるため、画像の検索等にむいている。この両方の画像圧縮伝送方式を補える圧縮画像データ形式を規定した国際標準方式としてISOとCCITTとのジョイントグループであるJPEGが勧告したJPEG勧告がある。

【0005】シーケンシャル伝送方式およびプログレッシブ伝送方式については、“マルチメディア符号化の国際標準”(丸善株式会社)のp. 24~p. 42に詳述されている。

【0006】上記のシーケンシャル伝送方式とプログレッシブ伝送方式は、各種用途に応じて使い分けられると便利である。このためには、それぞれの伝送方式に使用するためのシーケンシャル形式の圧縮画像データおよびプログレッシブ形式の圧縮画像データを両方共、記憶装置に蓄積しておき、用途に応じて使いわける方式が考えられる。しかし、この方式においては、各画像データに対して2種類の形式の圧縮画像データを蓄積しておく必要があるため、単一の形式の圧縮画像データを蓄積しておくのに比べてデータを蓄積するための記憶容量を約2倍必要とする。

【0007】そのため記憶装置にはシーケンシャル形式の圧縮画像データのみを蓄積し、プログレッシブ形式のデータの要求が出た時には、シーケンシャル形式の圧縮画像からプログレッシブ形式に再構築を行なう圧縮画像データの蓄積・送出装置が提案されており、特開平4-167670号公報として知られている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】従来の圧縮画像復号手段は、シーケンシャル形式とプログレッシブ形式の両方の機能を備えているか、またはシーケンシャル形式だけを備えているという復号手段が一般的である。例えば、前述のJPEG勧告においては、シーケンシャル形式をJPEGに準拠する復号手段が備えていなければいけない基本機能としており、プログレッシブ形式は拡張機能としている。よって全てのシステムで同一の圧縮画像データを扱えるようにするために、記憶装置（情報記憶媒体等）に蓄積される圧縮画像データをシーケンシャル形式にしておくことが望ましい。このシーケンシャル形式の圧縮画像データの内容を、鮮明な画像でなく、大まかな内容が分かるぐらいの画像でよいから素早く確認したいときがある。例えば、数多くの画像ライブラリの検索を行なう場合などである。

【0009】図11は従来の画像ファイル検索システムの1例を表すクライアントとファイルサーバの構成を示すものである。同図において、39はシーケンシャル形式の圧縮画像データを持つファイルサーバ、40は圧縮画像データを蓄積しておく情報記憶媒体、41はデータのやり取りをするための通信網、42は圧縮画像データを要求するクライアント、1はシーケンシャル形式の圧縮画像データを伸長して表示する圧縮画像データ再生部、43は前記通信網41および該通信網41とファイルサーバ39またはクライアント42を接続するバス上で圧縮画像データ要求信号の流れる経路、44は同様に通信網41およびバス上で圧縮画像データの流れる経路である。ここで通信網41はローカルエリアネットワーク（LAN）であっても、広域ネットワーク（WAN）であっても、あるいは他の手段でも構わない。

【0010】クライアント42の利用者が圧縮画像データを要求すると、クライアント42は圧縮画像データ要求信号を、経路43を介して、ファイルサーバ39に出力する。ファイルサーバ39では、この圧縮画像データ要求信号に応じて、情報記憶媒体40から圧縮画像データを、経路44を介して、クライアント42に送出する。クライアント42は、圧縮画像データを受け取ったら圧縮画像データ再生部1において、圧縮画像データを復号して表示を行う。利用者は、もし、それが目的の画像でなかったときは、さらに次の圧縮画像データを要求する。これが画像検索の基本的動作となる。

【0011】しかし、このようなシーケンシャル方式の画像ファイル検索システムにおいては、圧縮画像データ

を要求してから全体像を表示するまで大変時間がかかることとなる。最初に問題となるのは圧縮画像データを転送するために要する時間（転送時間）である。仮に圧縮画像データが、フルカラー640×480画素の自然画像を圧縮したものとすると、一般に自然画の圧縮率は10分の1から30分の1といわれているため、約2.5Mビットから7.3Mビットのデータ量となる。これを64kb/sの転送速度の通信網で転送したとすると、転送終了までに、約3.9秒から11.5秒の転送時間が必要となる。

【0012】また表示までには圧縮画像データの復号も行わなければいけないが、この復号時間も問題となる。この復号時間は復号手段の性能にもよるが、特にソフトウェアで圧縮画像データの復号を行ったときは時間がかかる。

【0013】これらの理由でシーケンシャル方式においては、1枚の画像を表示するのに多くの時間をとられ、多くの画像を表示して、表示された画像の中から所望の画像をさがしたす画像検索においては、効率よく検索作業ができなかった。

【0014】これを解決するために特開平4-167670号公報記載の技術においては、シーケンシャル形式の圧縮画像データを量子化後のレベルまで復号後、プログレッシブ形式の可変長符号化を行なうことによってプログレッシブ形式の圧縮画像データに再構築を行い、転送する方式が考案されている。圧縮画像データの受信側が、このデータをプログレッシブ形式の復号手段を用いて復号し、表示することにより素早い確認が可能となる。すなわち鮮明な画像になる前に、おおよその大まかな画像の段階で所望の画像かそうでないものが判別できるので、所望でない場合は鮮明になるのを待つことなく次の画像の検索に移ることができる。これにより、前述のような画像の検索などを高能率に行なうことができる。

【0015】しかし、この従来技術では、素早い確認を行うには、シーケンシャル形式の圧縮画像データをプログレッシブ形式の圧縮画像データに再構築する手間がかかり、そのうえデータ受信側がプログレッシブ形式の圧縮画像データの復号手段を備えていなければならない。

だが、プログレッシブ形式の復号手段よりシーケンシャル形式の復号手段のほうが普及しており、データ要求がプログレッシブ形式の復号手段を備えている保証はない。シーケンシャル形式とプログレッシブ形式の復号手段の相違点に関しては、「映像情報」（産業開発機構株式会社）1991年6月号のp.41を中心として記述されている。プログレッシブ形式の復号機能を備えていないシーケンシャル形式の復号手段だけで圧縮画像データの内容を確認するときには上記の特開平4-167670号公報記載の技術は使用できず、シーケンシャル形式の圧縮画像データを復号し、鮮明な画像全体が表示さ

れるまで1枚の画像を確認することができない。この全体の表示がなされるまでには、図11を用いて説明したように時間がかかり、利用者は表示に必要な時間の間待たされることになる。そこで、本発明の第1の目的は、シーケンシャル形式の復号手段を用いて、素早く画像の内容が把握できるような全体像を表示することができる画像ファイル検索システムを提供することにある。

【0016】また、シーケンシャル形式の圧縮画像データを呼び出すとき、プレビュー（一表示画面中に、縮小した複数の画像を表示すること）等に使用するために、表示手段に圧縮画像データの元の画像サイズより縮小して表示させることがある。このとき、従来の技術においては圧縮画像データを全て呼出し、復号し、縮小処理を行って表示させた。しかし、この縮小処理を施す前の圧縮画像データは、縮小された画像を表示する領域（縮小画像表示領域）よりサイズが大きい画像を圧縮している。このため、縮小画像表示領域と同じ大きさの画像の圧縮画像データと比べてデータ量が多く、転送・復号とともに余分に時間がかかることになる。そこで本発明の第2の目的は、シーケンシャル形式の圧縮画像データをプレビュー等のために縮小して表示する場合の画像データの転送・復号時間を短縮することができる画像ファイル検索システムを提供することにある。

【0017】ところで、表示手段に大きな全体像または縮小画面が表示されたとき、希望する画像が見つかった場合、または詳細な画像を見たい場合等に、同一画像本来の鮮明な表示の要求が出るときがある。このときは、情報記憶媒体から本来の（大まかでなく、縮小されていない）圧縮画像データを呼び出して、復号後、表示させればよいことになる。しかし、この圧縮画像データの再送を行なうと、またデータ転送・復号時間が必要となる。本発明の第3の目的は同一の（一度表示された画像の）圧縮画像データの再送時の転送・復号時間を短縮することができる画像ファイル検索システムを提供することにある。

【0018】次に、画像ファイル検索システムについて考える。画像ファイル検索システムは大量の画像データを蓄えた情報記憶媒体内の画像データを次々に読みだして表示し、目的の画像を検索するシステムである。形態としては、図11のようなネットワーク型と、通信網を介さないで直接に情報記憶媒体より検索を行なうスタンドアロン型が考えられる。このスタンドアロン型は、通信網の代りに内部バス等を使用していると考えればネットワーク型と同等に考えることができる。一般的に、画像ファイル検索システムの画像データはメモリー節約や転送時間短縮のため画像圧縮を施すことが多い。しかし、圧縮してあっても前記のように、1枚の画像が出るまでに転送時間と復号時間が掛かり、効率の良い検索ができない。だが、画像検索においては、鮮明な画像を用いて行う必要はなく、内容が確認できる程度の画像を次

々と本のページをめくるように表示させながら検索を行い、必要な画像が表示されたときに鮮明に表示させると効率良く作業できる。よって、本発明の第4の目的は、画像をめくるスピード（次画像を表示するために要する時間）を、表示される画像の鮮明さをコントロールすることにより可変にする手段を備え、簡便にしかも効率良く操作できる画像ファイル検索システムを提供することにある。

【0019】

10 【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明によれば、少なくとも、シーケンシャル形式の圧縮画像データを記憶するための記憶手段をファイルサーバに備え、前記シーケンシャル形式の圧縮画像データを伸長する復号手段と、該復号手段で伸長されたデータを表示する表示手段とをクライアント端末に備えた画像ファイル検索システムにおいて、クライアント端末に前記表示手段に表示する画像の大まかさの度合いを外部から入力する入力手段を備えることができる。また、ファイルサーバに、記憶手段に記憶された圧縮画像データを受け、入力手段により入力された大まかさの度合いに基づいて圧縮画像データから予め定められたデータを削除し、削除後のデータを復号手段に出力する圧縮画像データ符号削除手段を備えることができる。

20 【0020】また、クライアント端末に、表示手段に表示する画像の縮小率を外部から入力する縮小率入力手段と、復号手段で伸長されたデータを受け、該データを縮小率入力手段により入力された縮小率に基づいて縮小して表示手段に出力する縮小手段とを備えることもできる。そして、圧縮画像データ符号削除手段は、縮小率入力手段により入力された縮小率にも基づいて、予め定められたデータを削除することもできる。

30 【0021】さらに、クライアント端末に、復号手段により伸長されたデータを保持するための保持手段と、圧縮画像データの残りのデータを出力するように圧縮画像データ符号削除手段に指示を与える制御手段とを備えることもできる。圧縮画像データ符号削除手段は、制御手段により指示が与えられると、記憶手段に記憶された前記圧縮画像データに基づいて、該データから既に保持手段に保持されているデータを削除して削除後のデータを前記復号手段に出力することもできる。制御手段の指示により、圧縮画像データ符号削除手段から出力されて復号手段により復号されたデータを受け、該データを保持手段に保持されたデータとマージするデータ補完手段を備えることもできる。

40 【0022】さらに、復号手段がデータ補完手段を兼ねることもできる。

【0023】さらに、記憶手段に記憶された圧縮画像データは可変長符号であり、圧縮画像データ符号削除手段は、記憶手段に記憶された前記圧縮画像データである可変長符号を受け、可変長符号を復号して周波数成分の係

数群を出力する可変長符号復号手段と、周波数成分の係数群から大まかさの度合いに基づいて予め定められた周波数成分の係数を削除する周波数成分削除手段と、周波数成分削除手段により周波数成分の係数を削除された係数群の可変長符号化をおこなう可変長符号化手段とを備えることもできる。

【0024】さらに、記憶手段に記憶された圧縮画像データは可変長符号であり、圧縮画像データ符号削除手段は、記憶手段に記憶された圧縮画像データである可変長符号配列を受け、各可変長符号を復号して該可変長符号が表している周波数成分の係数に対応する可変長符号の配列における位置を出力する可変長符号復号手段と、周波数成分の係数のうちの削除すべき係数を指定する制御手段と、制御手段により指定された周波数成分に対応する可変長符号の位置を、可変長符号復号手段からの出力に基づいて検出し、検出された位置の可変長符号を入力された可変長符号から削除する可変長符号編集手段とを備えることもできる。

【0025】

【作用】本発明の圧縮画像データ符号削除手段により、情報記憶媒体から送出されるシーケンシャル形式の圧縮画像データの任意の周波数成分を削除し、残った周波数成分に相当する可変長符号を、再びシーケンシャル形式の圧縮画像データとして送出する。これにより、情報記憶媒体に蓄積されている圧縮画像データを変更することなく、伝送するデータ量を減らすことができ、データ転送時間・画像復号時間を短縮することができる。この圧縮画像データ符号削除手段から送出される圧縮画像データは、単に高周波成分を削除しているのであれば、既存のシーケンシャル形式の復号手段を何ら変更することなく、プログレッシブ形式の初期段階と同じ、解像度が低いおおまかな全体像を表す画像を高速に復元できる。

【0026】また、縮小画像が要求されているときは、要求されている縮小率に応じて高周波成分の符号を削除（縮小率が大きくなるほど、多くの成分の符号を削除）し、上述同様に、残った周波数成分に相当する可変長符号を、再びシーケンシャル形式の圧縮画像データとして送出する。この圧縮画像データを復号し、縮小手段により、画像データを縮小する。これらの手段によって、要求された縮小画像を得ることができる。この場合も、大まかな縮小画像を表示することができる程度の低周波成分だけを残して、それ以外の高周波成分を削除することにより、データ総量を減らすことができ、圧縮画像データの転送時間・復号時間を短縮することができる。

【0027】一度表示された画像と同一の圧縮画像データの再送時は、圧縮画像データ符号削除手段により、前回圧縮画像データを転送した時に圧縮画像データ符号削除手段により削除しなかった周波数成分を逆に削除してやる、シーケンシャル形式の圧縮画像データとして転送する。このとき前回、圧縮画像データ転送時にいっしょ

に送った復号に必要なパラメータ（図13の1301、1302で参照する量子化テーブル、符号化テーブル等）を、復号手段が再び使用することができるならば、再送する圧縮画像データから更に復号に必要なパラメータを削除することができる。データ補完手段は、前回受信した画像データおよびパラメータを記憶しておく。このように、周波数成分の一部およびパラメータを削除されたシーケンシャル形式の圧縮画像データを用いて、データ補完手段によって、記憶されている前回の画像データおよびパラメータを用いて補完を施すことにより鮮明な画像が得られる。これにより一度表示された圧縮画像データの再送時にも、データ転送時間・画像復号時間を短縮することができる。

【0028】画像ファイル検索システムにおいて、ファイルサーバ内の圧縮画像データを、クライアントで、次または前の大まかな画像を表示するスピードを調整する（画像の大まかさを指定する）ための削除情報入力手段を設けることにより、画像検索の操作が簡便となり、効率が良くなる。また画像を表示させるスピードを変えることから大まかな画像を表示させていくことは、本のページをめくりながら検索していく拾い読み（ブラウジング：browsing）に似た感覚になり、利用者がすばやく画像検索をしやすくなる。

【0029】

【実施例】以下、図面により本発明の実施例を説明する。

【0030】図2は圧縮画像データ符号削除部を備えた本発明の第1の目的を達成するための本発明の第1の実施例を示す、システム構成の一例である。同図において、1は圧縮画像データ再生部、2は圧縮画像データ出力部、3は圧縮画像データ符号削除部、4は伝送路、5は復号部、6は表示部である。

【0031】まず、圧縮画像データを要求する圧縮画像データ再生部1は、大まかに表示したい画像の圧縮画像データ要求信号を、経路101を用いて、圧縮画像データ出力部2に転送する。また、圧縮画像データ再生部1は、復号に必要なパラメータ（量子化テーブル、符号化テーブル等）の要否、圧縮画像データの符号削除の要否、削除する周波数成分の情報（画像の大まかさに関する情報）等を含んだ制御信号をも、経路102を用いて、圧縮画像データ符号削除部3に転送する。ここで削除する周波数成分の情報とは、任意の周波数成分を指定する情報でも、削除する有効係数（周波数成分のうち“0”でないもの）の割合を指定する情報などでもよい。削除する周波数成分を、有効係数の割合で表すと、“0”でない高周波成分を多く含んだブロックにおいても有効係数を多く残すことができ、画像の複雑さ、すなわち含有する周波数の成分の多さに応じた表現が可能となる。

【0032】圧縮画像データ出力部2は、圧縮画像データ要求信号に応じて圧縮画像データを経路100を用いて

圧縮画像データ符号削除部3に転送する。この圧縮画像データ出力部2は、要求する圧縮画像データを、情報記憶媒体から直接、または伝送路として通信手段を用いての情報記憶媒体からシーケンシャル形式の圧縮画像データを出力する。

【0033】圧縮画像データ符号削除部3は、圧縮画像データ要求部1からの制御信号に基づいて符号の一部削除を行なう。符号削除後、符号を削除した圧縮画像データを経路103を用いて、復号部5に転送する。

【0034】なお、圧縮画像データ再生部1と圧縮画像データ出力部2または圧縮画像データ符号削除部3の間の経路101、102、103は、同一の伝送路4を用いることができる。この伝送路4は、装置内部のバスによる転送でもローカルエリアネットワーク（LAN）や公衆回線等の通信手段を使用した転送でもよい。経路103は、符号を削除した圧縮画像データを転送するときは、圧縮画像データ出力部2から出力される圧縮画像データと比べてデータ総量が少なくなっている。このためデータ転送時間を短縮することができる。特に伝送路4として通信手段を用いて圧縮画像データを転送する場合には、通信手段の転送速度が低いほど効果的である。

【0035】符号を一部削除された圧縮画像データは、復号部5において画像データに復号され、経路104に出力される。この復号部5においても、圧縮画像データの符号データ総量が少なくなっているため、復号時間が短縮される。特に復号部5がソフトウェアで実現されているときは効果的である。

【0036】表示部6では、経路104から入力される画像データを用いて画像の表示をおこなう。この表示される画像は、高周波成分が削除されなければぼんやりした全体像を表示する。

【0037】もし、このシステムで、初めからシーケンシャル形式の符号を削除されていない鮮明な画像の表示を要求するときは、圧縮画像データ再生部1が圧縮画像データ符号削除部3に発する制御信号において、圧縮画像データ出力部2が outputする圧縮画像データの符号削除をおこなわず、そのまま出力するように要求すればよい。

【0038】また、一度符号を一部削除した圧縮画像データを復号して表示後、同一の画像の鮮明な画像が欲しいときは、復号部5で前回復号したときの復号に必要なパラメータを記憶しておき、このパラメータを使用できるならば、圧縮画像データ再生部1が圧縮画像データ符号削除部3に符号に必要なパラメータを削除させる制御信号を発信後、圧縮画像データの再送要求を行えばよい。これにより、再送時の転送時間・復号時間を短縮することができる。

【0039】図3は圧縮画像データ符号削除部および縮小部を備えた本発明の第2の目的を達成するための本発明の第2の実施例を示すシステム構成の一例である。同

図において、7は縮小部、8は切り換え部であり、他の部分は図2の同一符号のものと同じである。図3では、図2の復号部5と表示部6との間に縮小部7と切り換え部8を設けることにより、縮小画像の表示を可能とさせる。1から6は次に述べる動作以外、図2と同様の動作をする。

【0040】以下動作を説明する。圧縮画像データを要求する圧縮画像データ再生部1は、圧縮画像データ符号削除部3に送る制御信号の中の削除する周波数成分を指

10 定する情報を、縮小率に応じて決定する。この縮小率は、任意に決めることができるが、縦横それぞれの縮小率を、画像圧縮のときに画像を等分割したブロック（図13（b）参照）のブロック中の縦横の画素数の約数にすれば、削除する周波数成分の決定が容易になる。たとえば、圧縮する画像を8×8のブロックで等分割して圧縮したとする。8の約数は8、4、2であるから、縮小率を縦横とも8分の1とすれば、削除する周波数成分は64個の係数（周波数成分）のうちの63個とできる。つまり、直流成分以外の成分を削除する周波数成分と一意的に決めることができる。

【0041】復号部5によって復号した画像データ104を、切り換え部8が経路105と経路106とを接続していれば、縮小部7に転送する。もし、経路104と経路106とが接続されていれば図2と同じシステム構成となる。

【0042】縮小部7では、周知の縮小方式のうち任意の方式で縮小が可能である。たとえば、間引きによる縮小でも、周囲の画素値の平均で代表させる縮小でもよい。ここで縮小された画像データを経路105、106を用いて表示部6に転送する。

【0043】表示部6では経路106の入力により縮小画像を表示できる。

【0044】もし、このシステムにおいて、初めからシーケンシャル形式の符号が削除されていない鮮明な画像を要求するときは、圧縮画像データ再生部1が圧縮画像データ符号削除部3に発する制御信号により、圧縮画像データ出力部2が outputする圧縮画像データの符号を削除しないように要求する。この場合、切り換え部8が経路104と経路106とを接続していれば、表示部6には縮小されていない鮮明な画像が表示できる。

【0045】また、一度符号を削除した圧縮画像データの縮小画面を表示後、同一の画像の縮小されていない鮮明な画像が欲しいときは、図2の第1の実施例の場合と同様に、切り換え部8により経路104と経路106とを接続させればよい。これにより、再送時の転送時間・復号時間を短縮することができる。

【0046】図4は圧縮画像データ符号削除部および縮小部およびデータ補完部を備えた本発明の第3の目的を達成するための本発明の第3の実施例を示すシステム構成の一例である。同図において、9はデータ補完部であり、他の部分は図3の同一符号のものと同じである。図

3の復号部5と切り換え部8との間にデータ補完部9を配置することにより、画像データの補完を可能とする。1から8は次に述べる動作以外、図3と同様の動作をするものとする。

【0047】次に動作を説明する。前提として、図4の表示部6には、すでに一度、符号を削除した圧縮画像データを用いて大きな全体像または縮小画面を表示しており、同一の画像の詳細なデータの表示要求が出ているものとする。この一度表示された画像を、補完するための画像データを転送することにより、本発明の第3の目的である詳細な画像再送の転送・復号時間の短縮を実現する。

【0048】圧縮画像データの表示を要求する圧縮画像データ再生部1は、まず圧縮画像データの再送要求信号を経路101を用いて圧縮画像データ出力部2に出す。また、圧縮画像データ符号削除部3に送る、削除すべき周波数成分を指定する制御情報（制御信号）は、前回転送された周波数成分とする。また、復号部5が前回復号したときの復号に必要なパラメータを記憶しておき、このパラメータを使用できるならば、復号に必要なパラメータを削除させる情報も制御信号に含める。

【0049】データ補完部9では、補完の元となる画像データを、大きな画像または縮小画像が表示されている表示部6から取り込むか、または、前回復号したときの画像データをデータ補完部9に蓄えておくか、または、前回転送された圧縮画像データを再復号化して、画像データをデータ補完部9に転送するなどして、準備しておく。

【0050】圧縮画像データ出力部2は、圧縮画像データ再生側1の再送要求により、圧縮画像データを、経路100を用いて圧縮画像データ符号削除部2に出力する。

【0051】圧縮画像データ符号削除部3では、制御信号に基づいて符号の削除を行なう。このとき、もし削除する周波数成分に直流成分が入っているときは、注意が必要である。もし直流成分が削除されたならば、復号部5において復号したときに、定められた数値範囲を超える可能性があるためである。そのため直流成分は、符号削除の代りに、取りうる値の範囲の中間の値に相当する符号に付けかえる。JPEGの場合はこの中間の値は“0”になるため、“0”を表す符号に付け変えてやればよい。このように処理した符号をまたシーケンシャル形式の圧縮画像データにして、経路103を用いて復号部5に転送する。

【0052】復号部5では、補完データとなるシーケンシャル形式の圧縮画像データ（再送要求により転送された画像データ）を復号後、経路104を用いて、データ補完部9に転送を行なう。

【0053】データ補完部9は、予め用意してあった前回転送された画像データ（元データ）と今回転送された画像データ（補完データ）とを加算する。もし、圧縮画

像データの符号削除時に直流成分として数値範囲の中間に相当する値を付加した場合は、それに相当する値をここで減算をする必要がある。しかし、この中間の値は逆直交変換や、表示系の変換により変わってしまう。この場合、たとえば、YUV表示系で圧縮してあるJPEGファイルに“0”の中間値を補う処理を行った場合は、逆直交変換から出力されるYの値から“128”減算すればよい。また逆直交変換の出力のYUV表示系からRGB表示系に変換が行われているときは、R、G、Bそれぞれの値から“128”減算すればよい。この計算結果である補完された画像データを、切り換え部8により経路107と経路106とを接続して、表示部6に転送してやる。

【0054】表示部6では、このデータ補完処理により、詳細な画像を表示することができる。

【0055】これまでのシステム構成では復号部5は、既存のものが使用でき、そのほかの既存の構成も大きな変更なしにシステムを構成することが可能である。しかしデータを補完することを目的としたとき、復号部を少し変更することにより、次のような方式も考えられる。

【0056】図5は圧縮画像データ符号削除部および縮小部および復号及びデータ補完部を備えた本発明の第3の目的を達成するための本発明の第4の実施例を示すシステム構成の一例である。同図において、10は復号及び補完部である。図3の復号部5を復号及び補完部に置き換えることにより、画像データの補完を可能とさせる。符号1から4と、6から8は次に述べる動作以外、図4と同様の動作をする。

【0057】図5の表示部6には、すでに一度、符号を削除した圧縮画像データを用いて大きな全体像または縮小画面を表示しており、さらに利用者により同一の画像の詳細な表示の要求が出ていて、圧縮画像データ要求信号、制御信号も図4と同様の信号がでているとする。

【0058】圧縮画像データ符号削除部3では、経路10から再送してきた圧縮画像データの符号を図4同様、削除する。ただし、前述の直流成分を削除するときの直流成分の範囲の中間値の補いは、行なわなくてもよい。もし行なっても、前回に転送した直流成分があるため、復号及び補完部10によって無視するように動作させる。このため、このときの直流成分の値は何であっても構わない。そこで例えば0などの一番短い符号を与えておけばよい。ここで、処理された符号をまたシーケンシャル形式の圧縮画像データにして、経路103を用いて復号及び補完部10に転送する。

【0059】復号及び補完部10では、補完のための圧縮画像データを、前回復号した符号を削除した圧縮画像データをもとにして、復号・補完を行なう。補完した鮮明な画像データを、切り換え部8で経路104と経路106を接続することにより、表示部に転送する。

【0060】次に、図6と図7を用いて復号及び補完部

10を更に詳しく説明する。

【0061】図6および図7は、復号及び補完部10の構成の一例である。11は符号復号部、12はデータ蓄積部、13は逆量子化部、14は逆直交変換部、15は切り換え部である。次に図6の動作を説明する。

【0062】同図において、経路103から、符号が削除されて大まかな画像を表す圧縮画像データが入力されたときは、符号復号部11で可変長符号を復号し、ブロックごとの係数群を経路108に出力する。切り換え部15は、経路108と経路110を接続し、係数群を逆量子化部13に入力させる。また、データ蓄積部12では、係数群を補完用のデータ（元データ）として蓄積しておく。逆量子化部13および逆直交変換部14は、係数群を、大まかな画像を表す画像データに変換し、経路104に出力する。

【0063】次に、一度大まかな画像を表す圧縮画像データを復号後、その大まかな画像の補完データである圧縮画像データが、経路103から、送られてきたときの動作を説明する。補完データ（シーケンシャル形式の圧縮画像データ）が入力されたら、符号復号部11において可変長符号を復号し、経路108に出力する。このとき、切り換え部15は、経路109と経路110とを接続する。経路108から入力される係数群をデータ蓄積部12において、前回元データを復号した際の係数群と合わせて、1つの係数群を作ることによって補完が行える。このとき直流成分については、前回復号されたものを使用することができる。この補完した係数群を、経路109、110を経て、逆量子化部13、逆直交変換部14に与え、逆量子化、逆直交変換を行なうことにより鮮明な画像データを、経路104に出力することができる。

【0064】また、図6の復号及び補完部10では、図7のように逆量子化部13とデータ蓄積部12を入れ替わっていても何ら支障がない。

【0065】これらの図2から図7の実施例では静止画像に限らず、同じデータ形式で圧縮をおこなう動画像にも適用できる。動画像の圧縮データはそのデータ量の大きさのため、鮮明で動きが滑らかな動画を転送するには、膨大な転送レートを必要とする。もし動画圧縮に直交変換と量子化および可変長符号化を使用しているならば、上述同様なシステム構成によって高周波成分を削除することにより、鮮明さには欠けるが、動きは滑らかな圧縮動画像を低い転送レートで送ることが出来る。

【0066】図8は本発明の圧縮画像データ符号削除部3のより詳細な構成を示す第1の構成例である。16は圧縮画像データ符号削除部制御部、17は識別子検索部、18は可変長符号を復号する符号復号部、19は周波数成分削除部、20は可変長符号化部、21はバッファ部である。

【0067】図8の識別子検索部17に入力するシーケンシャル形式の圧縮画像データの形式は、直交変換、量

子化および可変長符号化について任意の既存の方式による形式が使用できる。また送られてくる圧縮画像データの符号化テーブル部、量子化テーブル部、可変長符号部等の先頭には、各々それらの部分であることを、一意的に認識させることができる識別子が付加されているものとする。

【0068】圧縮画像データ符号削除部制御部16は、経路102から入力される制御信号に基づいて、入力される圧縮画像データの任意の識別子のデータ部の分離・削除、または圧縮画像データの素通などを指示する情報

10 である制御信号を、経路111を用いて出力し、また削除する周波数成分を指示する情報を経路112を用いて出力する。

【0069】識別子検索部17は、経路100から入力されるシーケンシャル形式の圧縮画像データの識別子を検索し、可変長符号化および可変長符号復号化に必要な情報（符号化テーブル、符号化テーブル切り換え情報等）を経路113に、量子化テーブル、符号化テーブル等の可変長符号以外のすべてのデータを経路114に出力する。

20 また、経路111から入力される制御信号により、可変長符号以外のデータから任意の識別子のデータ部を取り除いたり、単に圧縮画像データを経路114に素通しさせることも可能である。

【0070】符号復号部18は、経路113から入力された可変長符号を復号化し、図16(a)のようなブロックごとの周波数成分の係数群とし、経路115に出力する。復号化は、たとえば、図20、図21のような符号化テーブルを参照しながら行なうことができる。

30 30 【0071】周波数成分削除部19は、経路112から入力される削除する周波数成分の情報と、経路115から入力される係数群を照らしあわせて、係数群の一部を削除する。たとえば、図16(b)のように、周波数成分のうち斜線部分の成分を削除するという情報を与える。このとき削除する周波数成分の情報は、係数群の有効係数（“0”でない周波数成分）の量に応じて削除する係数を決めるこができるような情報でもよい。例えば、有効係数の5分の4を削除するとすると、有効係数が多いブロックは有効係数がほかのブロックに比べて多く残り、そのブロックの複雑さに応じて表示することが出来る。また、削除する周波数成分の情報の中に、直流成分が含まれているとき、取りうる値の範囲の中間の値を、直流成分のかわりにいれることが出来る。たとえば、JPEGの場合は、上述のように、“0”に相当する符号を与える。周波数成分削除部19において、図16(b)の情報に基づき、図16(a)の係数群は図16(c)のような係数群となって、経路116に出力される。

40 【0072】可変長符号化部20は、経路116から入力される係数群を、図16(d)のようなスキャン順でスキャンして、図20、図21のような符号化テーブルを

参照しながら図16(e)のような符号配列を得て、再び可変長符号化し、その可変長符号を、経路117に出力する。また、可変長符号化テーブルが情報源に依存するとき、つまり係数を削除することによって可変長符号化テーブルの変更が必要なとき、この可変長符号化部20によって可変長符号化テーブルを作成することもできる。ここで使用された符号化テーブルも可変長符号とともにに出力することができる。

【0073】バッファ部21では、経路114から入力される可変長符号以外のデータと、経路117から入力される可変長符号とを、シーケンシャル形式の圧縮画像データに再構築する。再構築されたデータは、転送が可能になりしだい経路103に転送することができる。また、経路114から入力されるデータが圧縮画像データの素通しのときは、バッファ部21も、素通しして経路103に出力できる。

【0074】図9は本発明の圧縮画像データ符号削除部3を実現する第2の構成例である。同図において、22は可変長符号を復号する符号復号部、23は可変長符号編集部であり、他の部分は、図8の符号のものと同じである。符号復号部22では後述のように図8の符号復号部18と動作が異なるため別符号で区別している。

【0075】図9と上述の図8とで異なる点は、一旦可変長復号したデータを適宜削除して再符号化するのではなく、ビット単位で連続している可変長符号のそれぞれの符号化データのビット位置のみを復号して、可変長符号を直接編集する点にある。これは、可変長符号化テーブルが情報源に依存しないとき、または過度の符号編集を必要としないときに使うことができる。特に、JPEGのベースラインシーケンシャル方式に有効な制御方式である。

【0076】符号復号部22は、経路113から入力される図10(a)のような可変長符号を復号化に必要な情報(図20、図21の符号化テーブル等)に基づき、図10(b)のように復号し、可変長の1符号復号のたびに、その符号が表しているデータ(周波数成分)と、その可変長符号の位置を示すことができる符号長等のデータを経路119に出力する。

【0077】可変長符号編集部23は、経路112から入力される図10(c)のような削除する周波数成分の情報と、経路119から入力される係数群(図10(b))を照らしあわせて、経路113から入力されるデータ(図10(a))内の可変長符号の削除、付け替え、付加などの編集をおこなう。この編集の一例は後述する。編集後の可変長符号(図10(d))を、経路117に出力する。

【0078】ここで符号化の具体例を詳述する。この例では、直交変換、量子化後で可変長符号化前の入力係数は、図17のごとく 4×4 のマトリックスにより表すこととする。この入力係数例は、左上の係数に近いほど低

周波の係数を表し、一番左上の係数は直流成分と呼ばれ、それ以外の15個の係数は交流成分と呼ばれる。

【0079】この例で使用する可変長符号化方法は、ハフマン符号化として知られているものである。ハフマン符号化とは、出現確率が高いもの(係数)から順に短い符号を割り当てるにより、効率的な符号化を行うものである。ハフマン符号化を行なうには、確率をもとに作成した図20、図21のようなハフマン符号化テーブルを使用する。このようなハフマン符号化テーブルを用いたハフマン符号化の詳細については、たとえば、“インターフェース1991年12月号”(CQ出版社)のp.168～p.170を中心として記載されている。この例では、直流成分と交流成分について別々のハフマン符号化テーブルを設ける。また、この例では、ハフマン符号化に係数を大きさでグループ化したときのグループ番号を利用する(図19参照)。大きさのグループ化とは、係数の絶対値の最少表現可能なビット数をその係数のグループ番号とし、そのグループのなかのどの係数かを限定するための付加ビットをグループ番号と同じビット数で表わす。このブロックの係数の並べ方であるスキャニ方法は、図17(b)に示す係数スキャニ順のようにジグザグにスキャニするものとする。

【0080】具体的なハフマン符号化方法をより詳細に図17に示す。ここで使用する図20、図21のハフマンテーブルの例は、本来 8×8 のサイズのブロック用であるが、ここでは簡易に説明するために 4×4 のブロックに使用するものとする。直流成分は前ブロックの直流成分との差分について、グループ番号をハフマン符号化し、付加ビットをつけるものとする。また交流成分は、スキャニ中に非0係数が出現するまでの0の個数(ランダムス)と、非0係数のグループ番号をひとまとめにしたハフマン符号化を使用し、そのハフマン符号に付加ビットをつけるものとする。この付加ビットの長さは、グループ番号と同じビット長とする。そして、ある非0係数よりあとのスキャニ内に非0係数がないときは、このブロックの符号の終わりを示すEOB(End Of Block)に相当する符号を付けるとする。このハフマン符号化は、ブロックサイズが 8×8 であること以外は、国際標準であるJPEGのベースラインシーケンシャルのハフマン符号化と、ほぼ同様である。

【0081】図17(a)のような入力係数例を、図17(b)のような係数スキャニ順でスキャニ後、図17(c)のようなハフマン符号化例のように符号が割り当てられる。このハフマン符号化例を順を追って説明する。

【0082】一番最初にスキャニする係数は直流成分である。前ブロックの直流成分が10であったとすると、今回の直流成分は16のため、今回符号化する係数は $16-10=6$ となる。この6の大きさは3ビットで表現できるのでグループ番号は3となり(図19参照)、それに対応する

ハフマン符号は100とする(図20参照)。このとき、たとえばJPEGの勧告にのっとって、付加ビットを110とする。この直流成分は、たとえ差分値が0であっても符号をつける。この係数以降の係数は、すべて交流成分である。2番目に符号化される係数は、5である。この係数は、交流成分のスキャン内では、0が一つもないうちに表れた有効係数のためランレンジスは0となり、大きさのグループ番号は3となる(図19参照)。このランレンジスとグループ番号に対応するハフマン符号は100とする(図21参照)。また、このとき付加ビットは101となる。以後、交流成分のランレンジスとグループ番号のペアに対して図20、図21のハフマンテーブルを参照した結果がハフマン符号化例に示してある。すなわち、ランレンジス=1でグループ番号2に対しては符号11011、ランレンジス=0でグループ番号1に対しては符号00、またランレンジス=1でグループ番号1に対しては符号1100が対応している。以後、交流成分を同様に符号化していく、最後にある有効係数からあとに有効係数が表れなくなったときEOPに相当する符号を付加する。これらの符号を並べたものが図17(d)の入力符号配列であり、この配列が圧縮画像データ出力部2で生成されて、シーケンシャル形式の圧縮画像データ符号削除部3に入力される。

【0083】ここで符号編集について詳細に説明する。図9の符号復号部22は、この符号配列を復号したときに、復号したハフマン符号および付加ビットの位置を特定するための情報と、ランレンジスとを可変長符号編集部23に出力する。ここで位置を特定するための情報とは、例えば、復号によって得られるその符号に割当てられたグループ番号と復号された符号の符号長とすることができます。グループ番号は、前記したように、付加ビットの長さを示す。予め復号を始める符号の先頭の位置を示すポインタのような情報を用意しておけばグループ番号と付加ビットの長さより符号および付加ビットの位置を特定することができる。可変長符号編集部23ではその位置情報などと削除すべき周波数成分の情報(図10(c))とにより可変長符号の編集を行なう。

【0084】もし図10(c)のような削除すべき周波数成分の情報例が入力されたとき、斜線の係数を削除する。つまり情報例図10(c)は入力係数例図10(b)の-7よりあとの係数を削除することを示す。よって入力符号配列図10(a)の-7に相当するハフマン符号の付加ビットの後ろをポインタ29で指し、EOPのハフマン符号の前をポインタ30で指すようにして(図10(a'))、この間の符号を削除することにより求める出力符号配列図10(d)が求められる。これらのポインタ29、30は、位置を示す情報から容易に作りだすことができる。

【0085】また削除すべき周波数成分の情報例図10(f)が入力されたときは、スキャン内に削除する係数

としない係数が混在している(図10(e)のスキャン順24において、特定係数までにスキャンされた係数は削除せず、前記特定係数以降にスキャンされた係数は削除するというように分けられない)ので、削除することによりランレンジスが変化する。このため、ランレンジスが変わるハフマン符号の付け替えが必要となる。入力符号配列図10(g)のポインタ33で指す位置とポインタ34で指す位置との間は、削除すべき係数に対応する符号のため削除する。ポインタ34で指す位置とポインタ35で指す位置との間のハフマン符号は、前の係数で削除が行なわれたのでハフマン符号の付け替えが必要となる。この例ではランレンジス0・グループ番号1のハフマン符号00を、ランレンジス2・グループ番号1のハフマン符号11100に付け替える。そしてポインタ36で指す位置とポインタ37で指す位置との間は、削除する係数に対応する符号なので削除する。よってこの場合の出力は、出力符号配列図10(h)のようになる。

【0086】直流成分を削除するときは、直流成分のハフマン符号と付加ビットを削除し、代りに差分値0のハフマン符号に付け替えればよい。また、直流成分に取りうる値の範囲の中間の値を補うときは、差分を取る一番最初のブロックの直流成分を、その中間の値に相当するハフマン符号と付加ビットを補ってやり、ほかのブロックには差分値0のハフマン符号を補えばよい。このような符号編集を、組み合わせて編集することによりどのような符号削除も可能となる。

【0087】以上のような符号編集を組み合わせることにより、いかなる編集もでき、再符号化することなく圧縮画像データ符号削除部が実現でき、装置の単純化・処理の高速化が図れる。また、ここではJPEGに準拠したハフマン符号を例にとり説明したが、ハフマン符号のように非符号化対象と符号が1対1で対応しているブロック符号でも同様に編集を行うことができる。またJPEG方式の場合、実際には8×8のブロックであるのが一般的なので、削除されるデータ量もこの例よりも多くなる。

【0088】図1は本発明の第4の目的を達成するための本発明の第5の実施例を示す、画像ファイル検索システムの一例である。同図において、45はブラウジング用圧縮画像データの流れる経路、46は圧縮画像データ符号削除部制御信号の流れる経路、47は削除情報入力部であり、他の部分は図1又は図2、図3、図4、図5の同一符号のものと同じである。同図ではファイルサーバ39とクライアント42を通信網41で接続したクライアントサーバシステムで、画像ファイル検索システムを構成している。しかし通信網41を、内部バス等に置き換えて考ればスタンドアロン型の画像ファイル検索システムとも考えることができる。いずれの場合も本発明の本質から外れるものではないので、ここでは図1の

クライアントサーバシステムによる画像ファイル検索システムを例に説明する。なお、べらべらと手めくりして拾い読みする意味としてブラウジングということばを使用する。

【0089】まずクライアント42は、あらかじめファイルサーバ39内の情報記憶媒体40の中にある圧縮画像データの検索情報を得て、それにより検索する範囲を決める。圧縮画像データの検索情報はファイル名、ファイルヘッダ情報、あるいは他の検索情報格納用ファイル内の情報として得られ、もし希望する画像の内容が分かっているのならば、それによりある程度、候補をしづり込むことができる。範囲を決めた後、それらの表示順を決める。これはアルファベット順でも、任意に指定することでもよい。この順番にそって順に表示させて検索していく。

【0090】検索範囲と順番が決まったクライアント42は、表示する画像を要求する圧縮画像データ要求信号を、経路43を介してファイルサーバ39に出力する。これと同時にクライアント42の削除情報入力部47から、圧縮画像データ符号削除部3に、圧縮画像データ符号削除制御信号を、経路46を介して出力する。圧縮画像データ符号削除制御信号には復号に必要なパラメータの要否、圧縮画像データの符号削除の要否、削除する周波数成分の情報などが含まれる。削除情報入力部47については後述する。ファイルサーバ39は、この圧縮画像データ要求信号に応じて圧縮画像データを経路44を介して圧縮画像データ符号削除部3に出力する。圧縮画像データ符号削除部3では、圧縮画像データ符号削除部制御信号に従って圧縮画像データのデータ量を減らし、ブラウジング用圧縮画像データとして、経路45を介してクライアント42の圧縮画像データ再生部1に出力する。圧縮画像データ再生部1では、このブラウジング用圧縮画像データを伸長して表示させる。利用者は、ブラウジング用の画像を見ながら削除情報入力部47を操作して検索をする。

【0091】ここで、削除情報入力部47は、画像を次々と表示させていくスピード（表示する画像の大まかさの度合い）を利用者に指定されて入力するユーザインターフェースである。図12に、この一例としてのスロットルレバー式インターフェースを示す。同図において48はスロットルレバー、49、50、51、52、53はスロットルレバー48の位置を示すものである。このスロットルレバー48は機械的なものであっても、マウス等のポインティングデバイスまたはキーボード等で操作する画面上の仮想的なものであっても構わない。このスロットルレバー式インターフェースはVTRのジョグシャトルと類似する点がある。しかしジョグシャトルは早送り又は逆送りを行うためにフレームを間引くことによって、表示させるスピードをコントロールするインターフェースなのに対して、このスロットルレバー式インタ

ーフェースは圧縮画像データのデータ量を変化させて、表示の鮮明さをコントロールすることによって表示を早くするインターフェースである点が違う。

【0092】図12のスロットルレバー48では、位置51では鮮明な圧縮画像データを再生させて停止する。位置50ではあらかじめ決めた画像検索の順番に従って順に高画質な画像を表示する。位置53ではその逆に、逆順に高画質な画像を表示していく。つまり、圧縮画像データ要求信号を出したときに、圧縮画像データ符号削除部制御信号で符号を削除を行わないことを指定する。この位置50と位置53では、スロットルレバー48を放したときに自然にスロットルレバー48が位置51にもどり、表示している最中の高画質な画像を表示して停止する。なお、放すという意味は、例えば、機械的なスロットルレバーであれば文字通り手を放すことであり、画面上の仮想的なスロットルレバーの場合は、マウス等のボタンを放すことである。

【0093】また位置49では、低画質の画像をあらかじめ決めた順番に従って順に表示させていく。位置52ではその逆に、逆順に低画質な画像を表示していく。つまり、圧縮画像データ要求信号を出したときに、圧縮画像データ符号削除部制御信号で符号の削除する周波数成分を指定する。このとき、符号の削除する周波数成分の決め方はスロットルレバー48の位置によってあらかじめ定めたテーブルを参照してもよいし、ファジィ制御のように画像の特徴の違いに対応して削除すべき量の制御情報を生成する方法で決めてよい。圧縮画像データ再生部1でブラウジング用圧縮画像データを伸長して表示している間に、ファイルサーバ39では次のブラウジング用圧縮画像データの準備をすることによりスムーズなブラウジングが出来る。この位置49と位置52では、スロットルレバー48を放したときに自然にスロットルレバー48が位置51にもどり、表示している最中の低画質な画像を鮮明な画像に表示して停止する。もしこの時、圧縮画像データ再生部1に補完部9または、復号及び補完部10が備わっているのならば、表示している最中の低画質な画像と同一画像の圧縮画像データ要求信号を出して、圧縮画像データ符号削除部制御信号で補完データとなるように指定すると高速に鮮明な画像を表示することが出来る。それらの手段がないときは、同一画像の圧縮画像データ要求信号を出して、圧縮画像データ符号削除部制御信号で符号を削除を行わないことを指定することにより鮮明な画像を表示することが出来る。また、この例では低画質早送りと低画質逆送りは、それぞれ2段階であるが、1段階であってもまた逆に、これらをさらに多段階に分けて、削除する周波数成分の量をさまざまに変えてやることにより、それぞれの位置によってスピードの違うブラウジングが可能となる。このときに、同じ画像にたいしては、スロットルレバー48の位置が位置51から離れるほど符号の削除量が現在の位置

の削除量以上になることを特徴としている。

【0094】以上、静止画像を検索する画像ファイル検索システムについて説明したが、本発明を動画像に適用し、大まかで滑らかな動きを伝えることもできる。

【0095】

【発明の効果】以上に述べたように本発明の圧縮画像データ符号削除方式および手段を用いることにより、既存の装置の大きく変更することなく、シーケンシャルの形式の圧縮画像データの符号量を軽減し、データ転送時間、圧縮画像復号時間を短縮することによって作業効率を上げることが出来る。

【0096】また動画像に適用したときは、データ量を減らすため、低い転送レートで大まかでなめらかな動きを伝えることが出来るようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の圧縮画像データ符号削除部を用いた画像ファイル検索システムの一例を示す図である。

【図2】本発明の第1の実施例である大まかな画像を表示できるシステムを示す構成図である。

【図3】本発明の第2の実施例である縮小画像を表示できるシステムを示す構成図である。

【図4】本発明の第3の実施例である第1の画像データの補完ができるシステムを示す構成図である。

【図5】本発明の第4の実施例である第2の画像データの補完ができるシステムを示す構成図である。

【図6】本発明の第1のデータ補完ができる復号部を示す構成図である。

【図7】本発明の第2のデータ補完ができる復号部を示す構成図である。

【図8】本発明の圧縮画像データから任意の周波数成分を削除できる第1の圧縮画像データ符号削除部を示す構成図である。

【図9】本発明の圧縮画像データから任意の周波数成分を削除できる第2の圧縮画像データ符号削除部を示す構成図である。

【図10】本発明の可変長符号編集部の機能を説明するための図である。

* 【図11】従来の画像ファイル検索システムの一例を示す図である。

【図12】本発明の削除情報入力部のスロットルレバー式インターフェースの一例を示す図である。

【図13】画像データの符号化および復号化方式を示す図である。

【図14】シーケンシャル方式を説明するための図である。

【図15】プログレッシブ方式を説明するための図である。

【図16】周波数成分削除部の機能を説明するための図である。

【図17】符号化の具体例を説明するための図である。

【図18】画像データの分割を説明する図である。

【図19】DC係数の差分値およびAC係数のグループ化を示す図である。

【図20】差分DC係数のハフマン符号化テーブルの一例を示す図である。

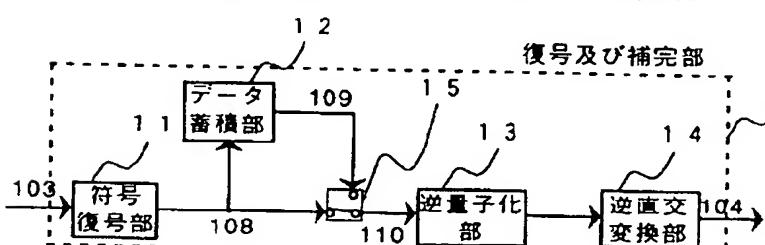
【図21】AC係数のハフマン符号化テーブルの一例を示す図である。

【符号の説明】

1…圧縮画像データ再生部、2…圧縮画像データ出力部、3…圧縮画像データ符号削除部、4…伝送路、5…復号部、6…表示部、7…縮小部、8…切り換え部、9…データ補完部、10…復号及び補完部、11…符号復号部、12…データ蓄積部、13…逆量子化部、14…逆直行変換部、15…切り換え部、16…圧縮画像データ符号削除部制御部、17…識別子検索部、18…符号復号部、19…周波数成分削除部、20…可変長符号化部、21…バッファ部、22…符号復号部、23…可変長符号編集部、29, 30, 33, 34, 35, 36, 37…ポインタ、39…ファイルサーバ、40…情報記憶媒体、41…通信網、42…クライアント、43, 45, 46…データの流れの経路、47…削除情報入力部、48…スロットルレバー、49, 50, 51, 52, 53…スロットルレバーの位置。

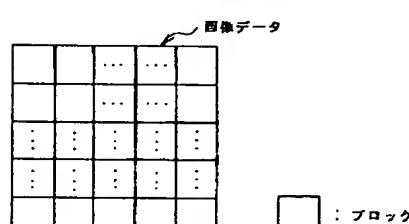
【図6】

図6 復号及び補完部の第1の構成例



【図18】

圧縮データの分割を説明する図(図18)



【図1】

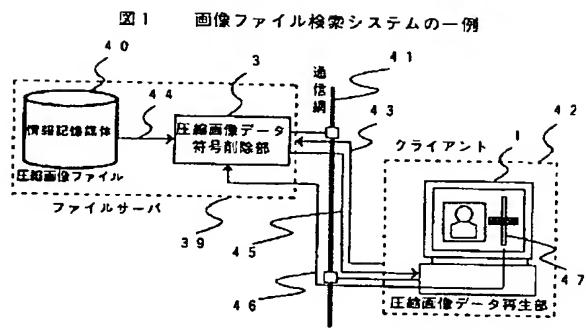
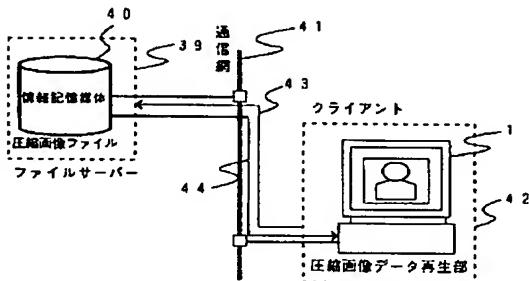
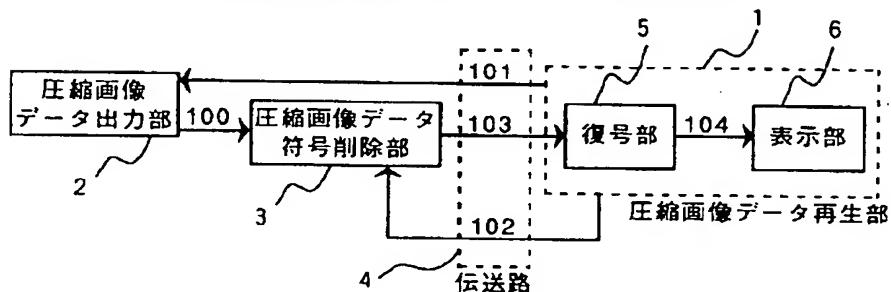


図11 従来の画像ファイル検索システムの一例



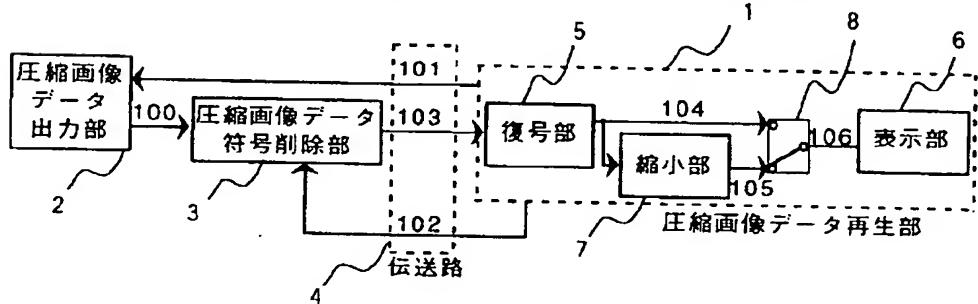
【図2】

図2 全体像を表示するシステム構成例



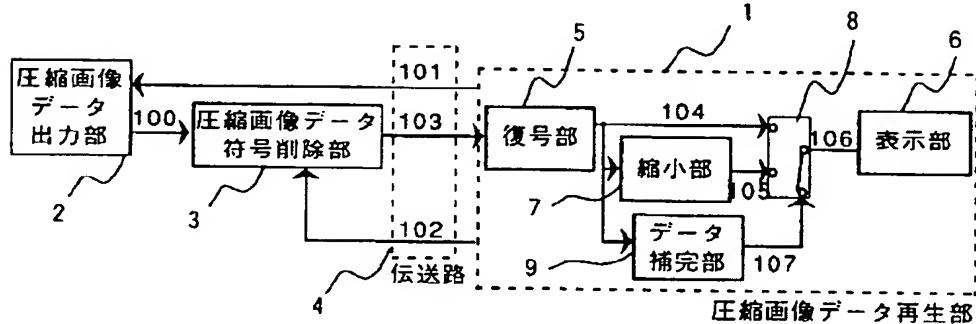
【図3】

図3 縮小画像を表示するシステム構成例



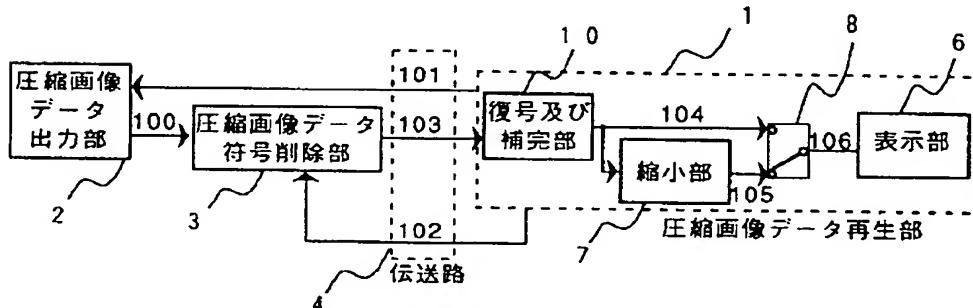
【図4】

図4 データ補完を行なう第1のシステム構成例



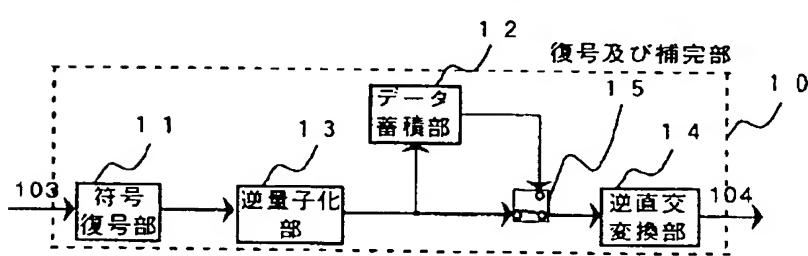
【図5】

図5 データ補完を行なう第2のシステム構成例



【図7】

図7 復号及び補完部の第2の構成例



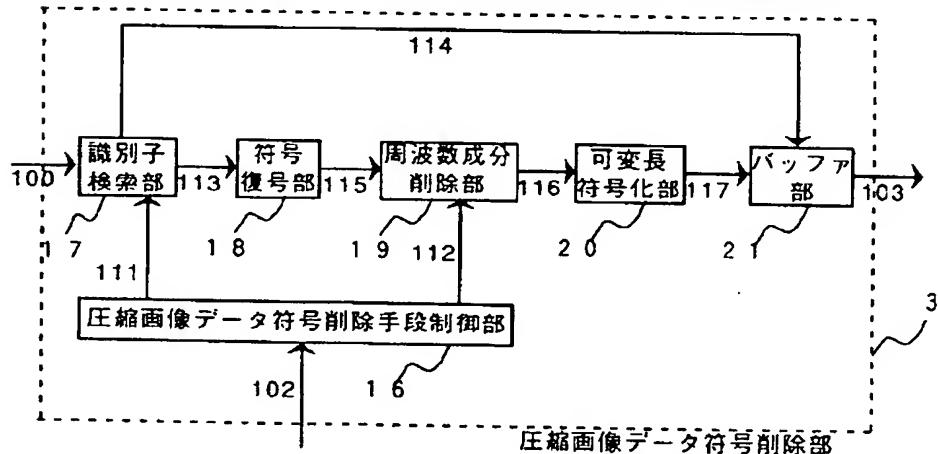
【図20】

図20 差分DC係数のための符号語の例

グループ番号	符号長	符号語
0	2	00
1	3	010
2	3	011
3	3	100
4	3	101
5	3	110
6	4	1110
7	5	11110
8	6	111110
9	7	1111110
10	8	11111110
11	9	111111110

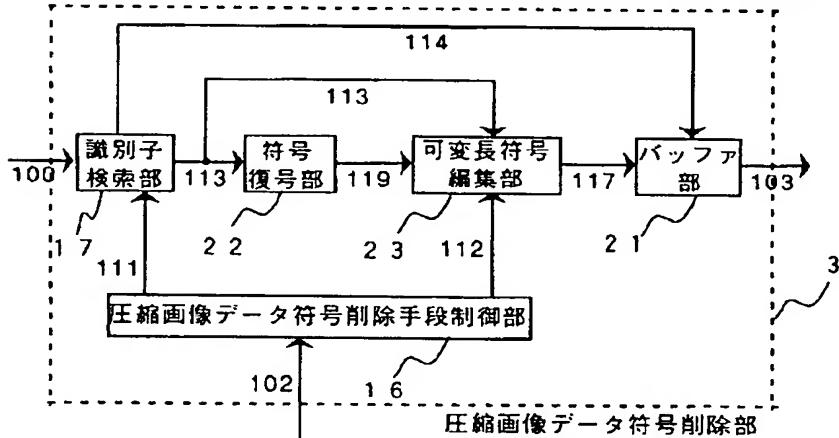
[図8]

図 8 圧縮画像データ符号削除部の第 1 の構成例



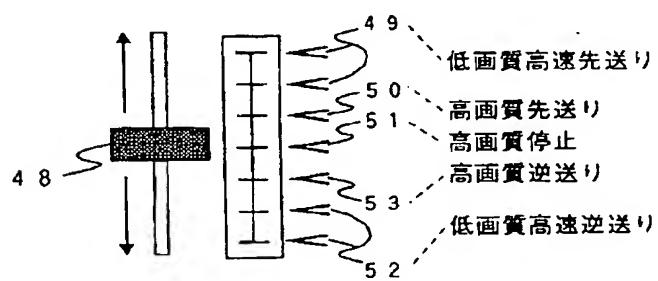
【図9】

図9 圧縮画像データ符号削除部の第2の構成例



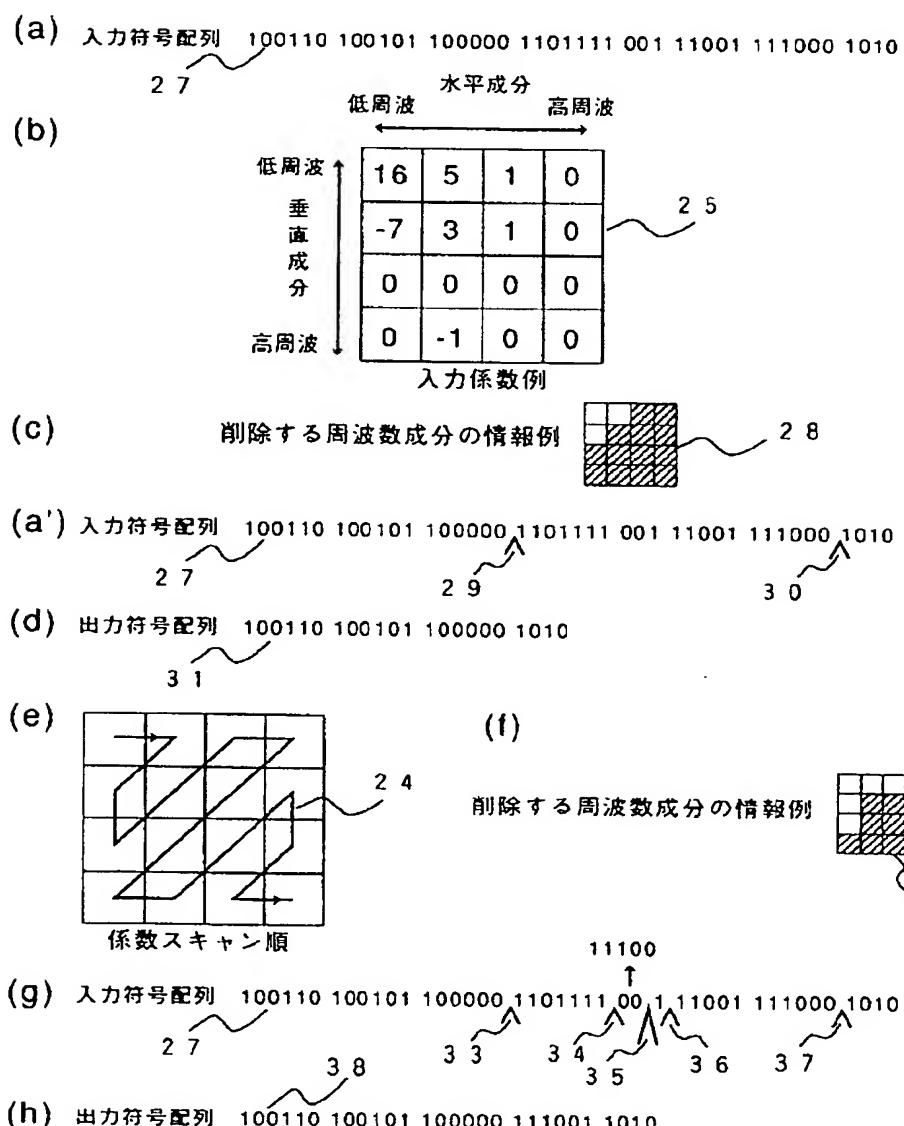
〔图12〕

図12 スロットルレバー式インターフェースの一例



【図10】

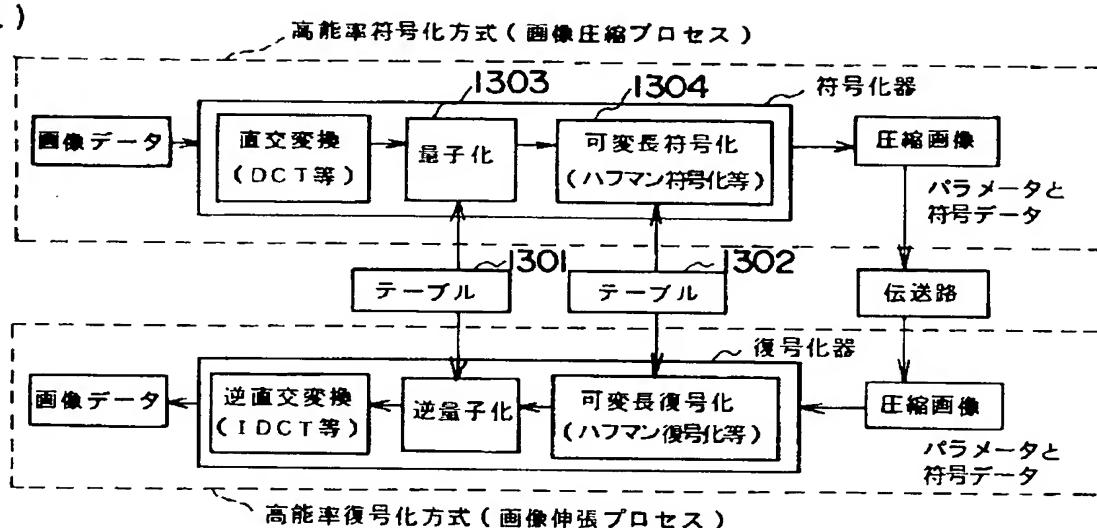
図10 可変長符号編集部の機能を説明するための図



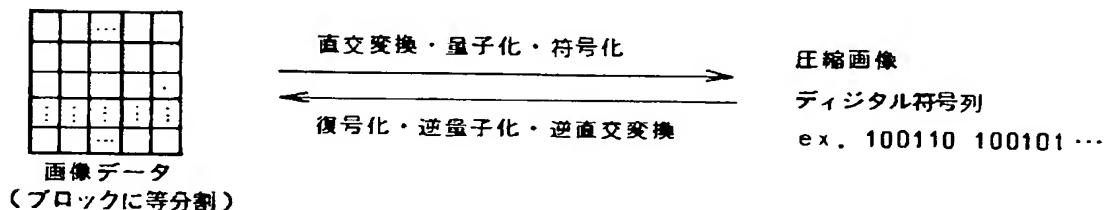
【図13】

画像データの符号化および復号化方式(図13)

(a)



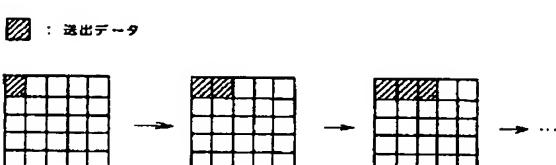
(b)



【図14】

シーケンシャル方式を説明するための図(図14)

(a) シーケンシャル方式



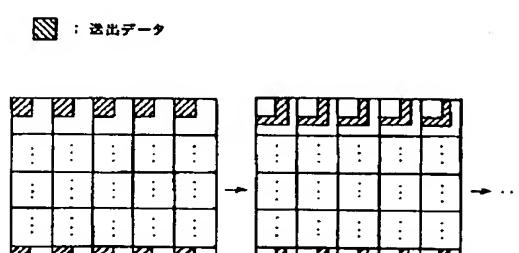
(b)



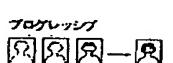
【図15】

プログレッシブ方式を説明するための図(図15)

(a) プログレッシブ方式



(b)



【図16】

〔図17〕

図16 周波数成分削除部の機能を説明するための図

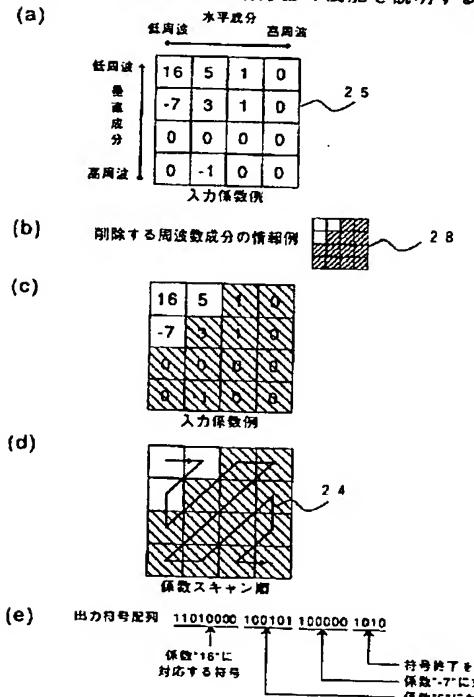
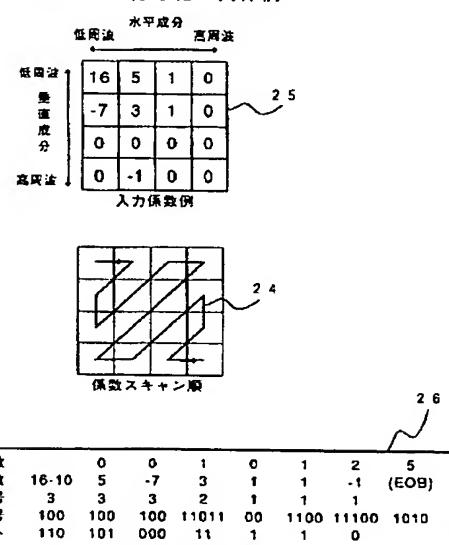


図17 符号化の具体例



[図19]

図1.9 DC係数の差分値およびAC係数のグループ化

グループ 番号	DC差分値またはAC係数値	付加 ビット数
0	0	0
1	-1..1	1
2	-3..-2,2,3	2
3	-7..-4,4..7	3
4	-15..-8,8..15	4
5	-31..-16,16..31	5
6	-63..-32,32..63	6
7	-127..-64,64..127	7
8	-255..-128,128..255	8
9	-511..-256,256..511	9
10	-1023..-512,512..1023	10
11	-2047..-1024,1024..2047	11

【図21】

図21 AC係数のハフマン符号化テーブル例

ランク/ グレード番号	符号長	符号語	ランク/ グレード番号	符号長	符号語	ランク/ グレード番号	符号長	符号語
0/0 (EOB)	4	1010	5/4	16	111111110011111	A/8	16	1111111111001101
0/1	2	00	5/5	16	111111110100000	A/9	16	1111111111001110
0/2	2	01	5/6	16	1111111110100001	A/A	16	1111111111001111
0/3	3	100	5/7	16	1111111110100010	B/1	10	1111111001
0/4	4	1011	5/8	16	1111111110100011	B/2	16	1111111111010000
0/5	5	11010	5/9	16	1111111110100100	B/3	16	1111111111010001
0/6	7	1111000	5/A	16	1111111110100101	B/4	16	1111111111010010
0/7	8	11111000	6/1	7	1111011	B/5	16	1111111111010011
0/8	10	1111110110	6/2	12	11111111010110	B/6	16	1111111111010100
0/9	16	111111110000010	6/3	16	1111111110100110	B/7	16	1111111111010101
0/A	16	111111111000011	6/4	16	1111111110100111	B/8	16	1111111111010110
1/1	4	1100	6/5	16	1111111110101000	B/9	16	1111111111010111
1/2	5	11011	6/6	16	1111111110101001	B/A	16	1111111111011000
1/3	7	111001	6/7	16	1111111110101010	C/1	10	1111111010
1/4	9	11110110	6/8	16	1111111110101011	C/2	16	1111111111011001
1/5	11	1111110110	6/9	16	1111111110101100	C/3	16	1111111111011010
1/6	16	111111110000100	6/A	16	1111111110101101	C/4	16	1111111111011101
1/7	16	111111110000101	7/1	8	11111010	C/5	16	1111111111011100
1/8	16	111111110000110	7/2	12	111111110101111	C/6	16	1111111111011101
1/9	16	1111111110000111	7/3	16	1111111110101110	C/7	16	1111111111011110
1/A	16	1111111110001000	7/4	16	1111111110101111	C/8	16	1111111111011111
2/1	5	11100	7/5	16	1111111110110000	C/9	16	1111111111100000
2/2	8	1111001	7/6	16	1111111110110001	C/A	16	1111111111100001
2/3	10	111110111	7/7	16	1111111110110010	D/1	11	111111111000
2/4	12	11111110100	7/8	16	1111111110110011	D/2	16	1111111111100010
2/5	16	111111110001001	7/9	16	1111111110110100	D/3	16	1111111111100011
2/6	16	1111111110001010	7/A	16	1111111110110101	D/4	16	1111111111100100
2/7	16	1111111110001011	8/1	9	111111000	D/5	16	1111111111100101
2/8	16	1111111110001100	8/2	15	1111111110000000	D/6	16	1111111111100110
2/9	16	1111111110001101	8/3	16	1111111110110110	D/7	16	1111111111100111
2/A	16	1111111110001110	8/4	16	1111111110110111	D/8	16	1111111111101000
3/1	6	111010	8/5	16	1111111110111000	D/9	16	1111111111101001
3/2	9	111101111	8/6	16	1111111110111001	D/A	16	1111111111101010
3/3	12	111111110101	8/7	16	1111111110111010	E/1	16	1111111111101011
3/4	16	1111111110001111	8/8	16	1111111110111011	E/2	16	1111111111110110
3/5	16	1111111110001000	8/9	16	1111111110111100	E/3	16	111111111111101101
3/6	16	1111111110010001	8/A	16	1111111110111010	E/4	16	111111111111101110
3/7	16	1111111110010010	9/1	9	111111001	E/5	16	111111111111101111
3/8	16	1111111110010011	9/2	16	1111111110111110	E/6	16	111111111111100000
3/9	16	1111111110010100	9/3	16	1111111110111111	E/7	16	111111111111100001
3/A	16	1111111110010101	9/4	16	1111111111000000	E/8	16	111111111111100110
4/1	6	111011	9/5	16	1111111111000001	E/9	16	111111111111100111
4/2	10	1111111000	9/6	16	1111111111000010	E/A	16	111111111111101000
4/3	16	1111111110010110	9/7	16	1111111111000011	F/0 (ZRL)	11	11111111111001
4/4	16	1111111110010111	9/8	16	1111111111000100	F/1	16	11111111111110101
4/5	16	1111111110011000	9/9	16	1111111111000101	F/2	16	11111111111110110
4/6	16	1111111110011001	9/A	16	1111111111000110	F/3	16	11111111111110111
4/7	16	1111111110011010	A/1	9	111111010	F/4	16	11111111111111000
4/8	16	1111111110011011	A/2	16	1111111111000111	F/5	16	11111111111111001
4/9	16	1111111110011100	A/3	16	1111111111001000	F/6	16	11111111111111010
4/A	16	1111111110011101	A/4	16	1111111111001001	F/7	16	11111111111111011
5/1	7	1111010	A/5	16	1111111111001010	F/8	16	1111111111111100
5/2	11	111111110111	A/6	16	1111111111001011	F/9	16	1111111111111101
5/3	16	1111111110011110	A/7	16	1111111111001100	F/A	16	1111111111111110

フロントページの続き

(72)発明者 小檜山 智久
 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所マイクロエレクトロニクス機器開発研究所内

(72)発明者 山田 剛裕
 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所マイクロエレクトロニクス機器開発研究所内

(72)発明者 中田 順二
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株
式会社日立製作所マイクロエレクトロニク
ス機器開発研究所内
(72)発明者 山岸 正巳
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株
式会社日立製作所マイクロエレクトロニク
ス機器開発研究所内

(72)発明者 河原 哲也
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株
式会社日立製作所マイクロエレクトロニク
ス機器開発研究所内
(72)発明者 富田 民則
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株
式会社日立製作所マイクロエレクトロニク
ス機器開発研究所内